

UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O ENSINO DE FUNÇÕES A PARTIR DO SOFTWARE DINÂMICO *GEOGEBRA*

Edson Diego Nascimento da Silva - UEPB/CCT - edsondiego3@hotmail.com

Nahum Isaque dos Santos Cavalcante - UFCG/CDSA - nahum.isaque@ufcg.edu.br

RESUMO

Esse artigo trata-se de uma investigação sobre o ensino de funções (afim e quadrada) através do uso das TICs - Tecnologias da Informação e Comunicação, onde tivemos o propósito de aplicar uma abordagem que pudesse mostrar as potencialidades existentes para o ensino de Matemática em sala de aula. Especificamente, nosso objetivo foi o de realizar um estudo comparativo tendo o software dinâmico *GeoGebra* como nosso principal recurso. O nosso campo de investigação foi uma turma do 1º ano do Ensino Médio de uma escola estadual, localizada na Cidade de Esperança-PB, que serviu para nosso estudo de caso. Nossa abordagem foi realizada em dois encontros sendo dividida em quatro momentos: 1- Revisão de forma tradicional do conteúdo, com aula expositiva e dialogada com os alunos e professor; 2- Construção de quadros com ideias e conceitos, antes do software dinâmico *GeoGebra*; 3- Sequência didática com o software dinâmico *GeoGebra* e aplicação de questionário, com a finalidade de analisar o desenvolvimento e opinião dos alunos perante o software e 4- Construção de novos quadros com ideias e conceitos. Foi possível perceber após a realização de nossa investigação e a análise comparativa dos quadros produzidos, que a construção dos conceitos sobre funções foi ampliada, um maior interesse dos alunos em relação ao estudo do conteúdo foi notório, bem como a motivação dos mesmos perante uma aula diferenciada, com uma perspectiva mais dinâmica e interativa com o auxílio da TIC em questão, em um ambiente para eles até então desconhecido, o laboratório de informática da escola.

Palavras-chaves: TICs, *GeoGebra*, Ensino de Matemática.

1. INTRODUÇÃO

São visíveis os avanços tecnológicos nos últimos tempos, sendo a utilização dessas tecnologias da informação e comunicação (TICs), um fator de melhores condições humanas, as tornando imprescindível em nossa sociedade.

Os avanços tecnológicos estão presentes em quase todas as ações cotidianas, por exemplo, atualmente é bem simples realizar operações bancárias em nossos smartphones, ou ainda, podemos fazer compras sem sair de nossas casas através das lojas virtuais usando um notebook.

De fato, vivemos em uma era digital, sendo os nascidos nessa era, considerados *nativos digitais*, pois estão naturalmente familiarizados com essas novas tecnologias.

Segundo Santos, Scarabotto e Matos (2001, p.15841),

O termo “nativos digitais” foi adotado por Palfrey e Gasser no livro Nascidos na era digital. Refere-se àqueles nascidos após 1980 e que tem habilidade para usar as tecnologias digitais. Eles se relacionam com as pessoas através das novas mídias, por meio de *blogs*, redes sociais, e nelas se surpreendem com as novas possibilidades que encontram e são possibilitadas pelas novas tecnologias.

Porém, existem aqueles indivíduos que não nasceram em tal era digital e são considerados *imigrantes digitais*, esses acabam tendo dificuldades em utilizar as novas tecnologias.

Purificação, Garcia e Silva (2010, p.32) argumentam que

Os mais influenciados pelas inovações tecnológicas neste início de século são, certamente, os jovens, pois já nascem e crescem convivendo com um mundo que, para muitos adultos, ainda é de novidades e, justamente por isso, eles têm mais facilidade, para aprender e se acostumar a situações novas, do que os adultos.

Nesse sentido, percebemos que o sistema de ensino vem, ainda que lentamente, entendendo a importância de acompanhar e implantar as novas tecnologias em seus cotidianos escolares.

Quando pensamos nos diferentes processos de formação dos futuros cidadãos que vivem em plena era tecnológica, é imprescindível falar sobre o uso dos diversos instrumentos tecnológicos atuais, a ausência dessa questão é uma sentença de obsolescência para as escolas.

Refletir o processo de ensino e aprendizagem na era em que vivemos sem o uso constante dos diversos instrumentos tecnológicos é deixar de acompanhar a evolução que está na essência da humanidade.

Infelizmente muitos educadores ainda se predem a metodologias "ultrapassadas" e se detêm apenas as suas aulas de forma tradicional, mesmo estando ao lado de salas de informática equipadas com computadores, que em sua maioria estão repletos de poeira por falta de uso.

Essa situação citada, acaba validando uma corriqueira formação de "analfabetos digitas", por privarem os alunos de terem um melhor uso dessas tecnologias.

Vemos claramente que os alunos preferem estar na sala de aula usufruído de seus smartphones de última geração, acessando redes sociais, "batendo papo" com colegas através dos aplicativos de mensagens instantâneas durante as aulas, do que prestar atenção a conceitos muitas vezes copiados do livro no quadro.

Apesar disso, o uso das TICs não dependem apenas da vontade do educador ou mesmo de escolas com laboratórios e acessórios, mas, também dependem antes de tudo de uma formação adequada desse educador, para que ele possa dominar e aplicar da melhor forma as TICs em suas aulas e demais atividades docentes.

Assim, consideramos que da mesma forma que o professor dever conhecer bem o conteúdo a ser ensinado em suas aulas, ele deve ter domínio do recurso tecnológico a ser usado como ferramenta de ensino.

Farias, Souza e Jenaro, (2010, p.01), argumentam que,

Para o sucesso no processo de aprendizagem é necessário, além de um laboratório de informática, que se tenham professores capacitados, tanto no domínio da ferramenta computacional como das possibilidades de inserção do computador no processo de ensino-aprendizagem.

Considerando as ideias apresentadas até então, sentimos a vontade de nos inserir nessa temática, onde realizamos uma investigação sobre o uso das TICs em salas de aula de matemática.

Ao final dessa investigação foi possível problematizar algumas questões, que buscaram responder como as TICs podem contribuir para um melhor processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, dialogando sobre as possíveis relações entre, as novas tecnologias e o ensino da mesma.

O objetivo específico desse trabalho, foi o de analisar até que ponto o software Dinâmico *GeoGebra*, potencializa o processo de ensino e aprendizagem de função do 1º e 2º graus, partindo de um diagnostico dos alunos, de uma turma de 1º ano do Ensino Médio.

2. CAMINHO METODOLÓGICO

Aqui iremos apresentar os aspectos metodológicos da nossa investigação de pesquisa, a caracterização do Laboratório de Informática, atividades propostas para obtenção de dados e análises.

O objetivo de nossa investigação foi o de analisar até que ponto o software *GeoGebra*, potencializa o processo de ensino e aprendizagem das funções de 1º e 2ª graus, afim e quadrática, com foco em uma breve revisão do que os alunos do 1º ano do Ensino Médio viram no 9º do Ensino Fundamental. Para isso usamos uma abordagem qualitativa de pesquisa, denominada estudo de caso, que permite compreender fenômenos em suas particularidades.

De acordo com Fonseca (2013, p.4) o estudo de caso é:

O estudo de caso visa proporcionar certa vivência da realidade, tendo por base a discussão, a análise e a busca de solução de um determinado problema extraído da vida real. Em verdade, trata-se de uma estratégia metodológica de amplo uso, quando se pretende responder às questões “como” e “por que” determinadas situações ou fenômenos ocorrem, principalmente quando se dispõe de poucas possibilidades de interferência ou de controle sobre os eventos estudados.

Dessa maneira acreditamos que nosso trabalho possa possibilitar-nos uma ideia da eficácia do software dinâmico *GeoGebra* no ensino e aprendizagem de Matemática.

2.1 Etapas da Investigação

As etapas a seguir foram planejadas nos encontros de orientação, onde foi buscado efetivar uma sequência didático-pedagógica com apoio do software dinâmico *GeoGebra*, dentro da realidade nos imposta, ou seja, o cotidiano escolar, um contexto bastante complexo.

Inicialmente foi realizada uma breve revisão, pois os conteúdos de função de 1º grau (afim) e de 2º grau (quadrática) foram estudados apenas no 9º ano do ensino fundamental. Outra justificativa para a revisão foi a de que os alunos, dentro dos conteúdos programáticos, estavam estudando ainda o conteúdo de conjuntos.

No segundo momento foi apresentado aos alunos alguns quadros com ideias e conceitos sobre determinado tema, com o objetivo de apresentar uma definição breve e exemplificação do que

queríamos com os quadros em questão. Depois de acreditarmos que ficou claro para os alunos, foi solicitado que eles construíssem seus próprios quadros com ideias e conceitos, relacionando o estudo de funções do 1º e 2º grau. O foco foi perceber o que os alunos compreenderam sobre algumas ideias e conceitos importantes, como por exemplo, os conjuntos domínio e imagem e o estudo dos gráficos.

Após a construção dos quadros com ideias e conceitos pelos alunos, foi apresentado num terceiro momento o software dinâmico *GeoGebra*, sua interface, barra de ferramentas, barra de menus e como inserir uma função e analisar os gráficos com suas imagens e domínios.

O quarto e último momento, foi solicitado aos alunos a construção de um outro quadros com ideias e conceitos sobre funções, com a finalidade de comparar as informações inseridas com o primeiro quadro, anteriormente construído.

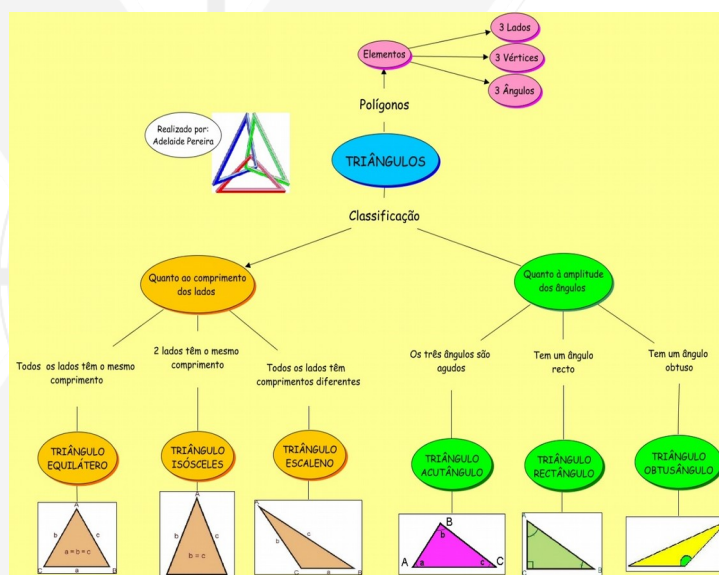


Figura 1 – Quadro com ideias e conceitos apresentado como exemplo



Figura 2 –Quadro com ideias e conceitos, construído por um aluno antes do uso do software dinâmico GeoGebra

2.2 Descrições dos Encontros

Os encontros foram realizados de acordo com o cotidiano escolar, onde tivemos algumas dificuldades na disponibilidade das turmas por parte do professor titular, algumas mudanças de horário, como também de situações além da esfera administrativa, como feriados e paralisações.

2.2.1 Encontro 01 - Dois Momentos

Data: 29 de abril de 2016 - Turno: Manhã - Número de aulas: 02 (45 minutos cada)

A aula foi iniciada com os 26 alunos do 1º ano B do Ensino Médio, o professor da turma nos apresentou, falando que éramos estudantes do curso de Licenciatura Plena em Matemática, da UEPB e que estaríamos ali para realizar um estudo de investigativo para a realização do nosso TCC - Trabalho de Conclusão de Curso.

Após a apresentação, iniciamos nossa abordagem pré-planejada nas orientações, onde foi solicitado aos alunos que se dividissem em duplas, eles receberam um material com algumas folhas contendo, um termo de autorização para a investigação, alguns exemplos de quadros com ideias e conceitos, definição de funções, alguns problemas para resolução, definição de domínio, contradomínio e imagem.

Durante o encontro foi criado um diálogo entre os alunos e nós, havendo um jogo de perguntas e respostas sobre o conteúdo, onde os alunos ficaram aparentemente empolgados.

Foram feitos também, breves comentários sobre o uso de softwares educacionais nas escolas, uso do laboratório de informática na escola, onde foi questionado aos alunos sobre se eles

possuíam o conhecimento do laboratório de informática e também se algum professor já havia usado o

mesmo, os relatos de alguns foram de que sabiam da existência, porém, foram ao laboratório de informática apenas uma vez para uma aula expositiva e não usaram os computadores.

Comentário: esse relato, veio nos mostrar o que nós já tínhamos ideia, onde tratamos na parte inicial desse trabalho. Infelizmente é uma realidade de muitas escolas públicas, onde é necessária uma forte reformulação, na estrutura organizacional das mesmas.

Após a definição e apresentação de alguns exemplos de quadros com ideias e conceitos, seguimos com a revisão de funções abordando especificamente os conjuntos domínio, contradomínio e imagem, através de gráficos e diagramas de Venn.

Perto do final do segundo momento do nosso primeiro encontro, foi solicitado a todos os alunos que individualmente construíssem um quadros com ideias e conceitos com os conhecimentos que possuem sobre funções.

Ao final do encontro, recolhemos os quadros para fins de análise dos dados.

Comentário: consideramos ter sido um encontro proveitoso, apesar de que os alunos estavam se habituando com a proposta de uma nova metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática e também com a nossa presença, ao mesmo tempo demonstraram uma certo entusiasmo e anseio para os próximos momentos. Podemos destacar, que na revisão notamos uma deficiência sobre os principais conceitos de funções e suas aplicações, mas a participação foi razoável

2.2.2 Encontro 02 - Dois Momentos

Data: 02 de maio de 2016 - Turno: Manhã - Número de aulas: 02 (45 minutos cada)

Dando continuidade aos trabalhos solicitamos que os alunos se dividissem em grupos de 2 ou 3 pessoas onde pedimos que se acomodassem nas cadeiras próximas aos computadores do laboratório, que eram um num total de 18, porém apenas 9 estavam funcionando.

Entregamos aos alunos um questionário (apêndice II) onde foi pedido que respondessem durante a exposição do conteúdo, no questionário havia perguntas sobre funções e algumas questões para saber a opinião dos alunos sobre o processo de ensino e aprendizagem com o uso do software dinâmico *GeoGebra*.

Inicialmente demonstramos o software dinâmico *GeoGebra*, com sua interface, barra de menus, barra de ferramentas e campo de entrada, continuamos também com uma breve definição de funções demonstrando o termo geral de uma função de primeiro e segundo grau e seus respectivos gráficos e coeficientes.

Comentário: os alunos ao verem o softwares dinâmico GeoGebra, ficaram entusiasmados com a ideia de usar algo que comumente faz parte do lazer deles para aprender algo que para muitos é um carma, surgiu um sentimento de descoberta por parte dos alunos.

Com os alunos já familiarizados com o *GeoGebra* solicitamos que tentassem responder a primeira e a segunda questão do questionário que se tratavam do tipo de gráfico das respectivas funções, foi dado um tempo para que os alunos pensassem e tentassem responder, após alguns minutos pedimos que os alunos digitassem no campo de entrada, o termo geral das funções de primeiro e segundo grau, ao analisarem que foi construído o gráfico das funções, solicitamos que os alunos dessem uma nova olhada nas questões 1 e 2 do questionário e em um campo reservado respondessem se o software os ajudou ou não, a responderem corretamente as questões.

Comentário: em relação aqueles alunos que tinham acertado as questões 1 e 2 antes do auxílio do software, acreditamos que o mesmo serviu para uma maior convicção sobre o comportamento dos gráficos estudados.

Seguimos pedindo que os alunos tentassem responder as questões 3 e 4, que se travavam da mudança de valores dos coeficientes das funções de 1º e 2º. Mais uma vez foi dado alguns minutos para que refletissem e tentassem responder as questões, então pedimos que os alunos apertassem o botão azul localizado na janela de álgebra no lado superior esquerdo do software que representava a função de 2º grau para que a parábola ficasse oculta e assim então movimentassem o controle deslizante "a e b" e percebessem o que acontecia com o gráfico da função afim.

Em seguida foi solicitado que ocultassem a função afim, acrescentando o controle deslizante "c", mostrando posteriormente que os controles deslizantes representavam os coeficientes da função quadrática, com o objetivo de perceber o que ocorria como gráfico quando se faziam as mudanças.

Comentário: percebemos nesse momento que os alunos compreenderam melhor o que realmente acontece com o comportamento dos gráficos ao mudarmos os coeficientes, acreditamos que o efeito visual do software facilitou a compreensão, sem o software a compreensão provavelmente não seria tão clara, onde entendemos que a habilidade de desenhar gráficos com

precisão a mão livre é menos possível em relação ao software, onde os alunos teriam mais dificuldades de perceber e o professor em explicar.

Voltamos a falar dos quadros com ideias e conceitos e dessa vez pedimos que os alunos se dividissem em equipes de 5 ou 6 pessoas, foi entregue aos alunos cola e um saco plástico com papéis recortados com palavras e frases diversas que tinham ou não ligação com funções, que foram usados na construção de novos quadros com ideias e conceitos.

Ao final da aula recolhemos os novos quadros, que foram utilizados numa comparação na parte da análise dessa investigação didático-pedagógica.

Comentário: consideramos ter sido um encontro proveitoso, pois a participação foi mais intensa, com a possibilidade de trabalhar alguns conceitos sobre funções de forma dinâmica e interativa, que ficaram mais claros para os alunos, não restando dúvidas. Com o uso do software GeoGebra os alunos tiveram o envolvimento com o conteúdo muito satisfatório, algo que nas aulas tradicionais não é tão comum.



Figura 3 –Quadro com ideias e conceitos, construído por alunos, após o uso do software dinâmico GeoGebra.



Figura 4 –Quadro com ideias e conceitos, construído por alunos, após o uso do software dinâmico *GeoGebra*.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mostraremos agora, nossas análises e discussões acerca da sequência didático - pedagógica realizada em sala de aula, com o suporte do software dinâmico *GeoGebra*.

3.1 Visão Dos Alunos Sobre O Uso Do Software Dinâmico *Geogebra*

Podemos destacar algumas respostas retiradas do questionário, as quais julgamos pertinentes relatar. Referentes as questões 7 e 8, que tratavam abertamente sobre o uso do *GeoGebra* nas aulas de matemática, temos:

- Com relação a questão 7: Na sua opinião o uso do software dinâmico *GeoGebra* nas aulas de Matemática facilitaria o seu processo de aprendizagem?

A1: “Pois na prática se aprende melhor”

A2: “Sim, pois através do gráfico, teríamos mais facilidade para aprender ”

A3: “Nós aprendemos e entendemos melhor se praticarmos”

A4: “Sim, porque ele nos ajudou a entender e compreender”

- Com relação a questão 8: Na sua opinião como foi participar de uma aula de Matemática utilizando um software educacional?

A2: “Foi melhor do que uma aula normal e mais dinâmico ”

A4: “Foi ótimo aprender a utilizar um gráfico”

A5: “Muito bom, aprendi coisas que nem sabíamos que existia ”

A6: “Muito educacional e divertida além de ser dinâmica e melhor do que as outras aulas normais”

Com base nas respostas obtidas, notamos que o uso do software dinâmico *GeoGebra* teve um resultado satisfatório do ponto de vista dos alunos e foi de fácil entendimento em relação às definições e a forma como funcionam as ferramentas utilizadas na aula. Também nos mostraram que os alunos não tiveram grandes dificuldades com a proposta metodológica adotada para conduzir os momentos.

4. CONCLUSÃO

Notamos o quanto são importantes, os meios tecnológicos, serem inseridos dentro do setor educacional, para que possa atuar como um diferencial de incentivo na estruturação do ensino e aprendizagem da Matemática.

No desenrolar deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), tivemos a oportunidade de analisar a eficácia e leque de opções, que o software dinâmico *GeoGebra* nos oferece, ao utilizarmos como ferramenta metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática, mais especificamente no ensino de funções.

De maneira que o aluno possa estudar os conteúdos com maior interação e dedicação e o professor passa a tornar sua aula mais dinâmica e interessante, saindo da sua zona de conforto, que é a metodológica convencional

Muitas foram as dificuldades encontradas para que conseguíssemos a conclusão do nosso trabalho, enfrentamos escolas com laboratórios de informática sendo usado como depósito, feriados nos dias disponíveis para aplicação e até mesmo um pouco de resistência por parte do professor da turma.

Diante de toda uma dinâmica da escola e a obrigação de cumprimento de horários e rotinas de conteúdos programados, nosso tempo foi pouco para que pudéssemos ter melhor desempenho. Apesar do pouco tempo para a aplicação, entendemos que a utilização do software dinâmico *GeoGebra*, foi produtiva e se mostrou uma ótima ferramenta metodológica para o ensino e aprendizagem de Matemática.

Acreditamos que a utilização de quadro com ideias e conceitos como auxiliar de recurso de avaliação, foi uma boa proposta pois nos ajudou a julgar o campo de conhecimento dos alunos antes e depois da utilização do software dinâmico *GeoGebra*.

A utilização das TICs nos permite estimular um processo de mudança de postura do professor e do aluno, para aprender e necessário de iniciativa, motivação, autonomia e autodisciplina, nessas vertentes acreditamos que se há culpados, certamente o aluno não é o maior responsável.

REFERÊNCIAS

- FARIAS, I. F.; SOUZA C.; JENARO, B. A. **Geogebra e o Desenvolvimento de Applets para o Ensino de Geometria**. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática. Salvador, p. 8. 2010.
- FRANCO, R. S.; SENA, E. C. **Novas Tecnologias e Educação: A Evolução do Processo De Ensino e Aprendizagem na Sociedade Contemporânea**. In: Educação & Linguagem, p. 13, 2014.
- PURIFICAÇÃO, I. D.; NEVES, T. G.; BRITO, G. D. S. **Professores de Matemática e as Tecnologias: Medo e Sedução**. Campo Mourão, p. 26. 2010.
- SANTOS, M. D.; SCARABOTTO, S. D. C. D. A.; MATOS, E. L. M. **Imigrante e Nativos Digitais: Um Dilema Ou Desafio Na Educação?** Curitiba, p. 12. 2001.